ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 SEPTEMBRE 1903,

PRÉSIDENCE DE M. ALBERT GAUDRY.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Élevage des larves parthénogénétiques d'Astéries dues à l'action de l'acide carbonique.* Note de M. **Yves Delage**.

« Il y a quelques mois, j'ai eu l'honneur de faire connaître à l'Académie (séance du 20 octobre 1902) le résultat de mes expériences sur l'acide carbonique comme agent de choix de la parthénogenèse expérimentale chez les Astéries. J'avais obtenu, dès cette époque, des larves parfaitement constituées, qui ont vécu 6 semaines, mais qui étaient si peu avancées qu'elles rappelaient plutôt les larves *Auricularia* des Holothuries que les *Bipinnaria,* beaucoup plus compliquées, des Astéries. C'étaient, en réalité, des *Bipinnaria* arrêtées au stade de leur développement où elles n'ont pas encore de bras.

» Je me suis efforcé, cette année, de conduire le plus loin possible dans leur développement ces larves parthénogénétiques expérimentales, afin de déterminer si vraiment elles ont en elles ce qui est nécessaire pour parachever un développement normal, comme celles qui proviennent d'œufs fécondés.

» Mes larves de l'année dernière étaient restées stationnaires et avaient fini par mourir faute d'aliments. Mac Bride a montré que le même phénomène se produit chez les larves Pluteus des Oursins, provenant d'œufs fécondés, et n'a pu les élever qu'en renouvelant chaque jour une fraction importante de l'eau de mer où elles vivent et la remplaçant par de l'eau prise loin au large et chargée de cette poussière alimentaire qui abonde dans le plankton.

» J'ai employé le même procédé et j'ai essayé en outre l'alimentation artificielle par du vitellus de jaune d'œuf et par une culture de Chlorelles.

» Le simple renouvellement de l'eau de mer ne donne pas ici, tant s'en faut, des résultats aussi favorables que pour les Pluteus. Les larves ainsi traitées sont restées naines, avec des bras rudimentaires, et n'ont pas montré les premiers rudiments des organes de l'adulte. L'alimentation au moyen du vitellus ou des Chlorelles a donné, surtout la dernière, des résultats bien meilleurs.

» L'agitation de l'eau où vivent les larves, au moyen d'une lame immergée mise en mouvement par un petit moteur, dont Fabre-Domergue d'abord, puis Browne, ont fait connaître les avantages, s'est montrée, ici aussi, très utile, sinon au début, au moins pour les stades avancés du développement.

» L'ombre est aussi très nécessaire, ainsi que l'a montré Mac Bride. Enfin, je crois pouvoir dire que l'aération de l'eau par injection de bulles d'air donne de bons résultats, mais mes essais dans cette voie sont trop récents pour que je puisse me prononcer.

» Malgré tous les soins apportés à cet élevage, le développement se poursuit avec une grande lenteur, à tel point que mes larves, âgées aujourd'hui de 3 mois, ne sont pas encore métamorphosées. Comme on n'a point encore fait l'élevage méthodique des larves d'Astéries provenant d'œufs fécondés, il est impossible de dire si ces dernières se développeraient plus vite que mes larves parthénogénétiques.

» Je crois que si le développement naturel est plus rapide que celui de mes larves, cela doit tenir plutôt aux conditions défectueuses de l'élevage en vase clos qu'au remplacement du spermatozoïde par l'acide carbonique.

» Voici maintenant la description rapide de l'évolution de celles de mes larves qui sont actuellement les plus avancées :

» Le traitement des œufs par l'acide carbonique a eu lieu les 7 et 11 juin. Le lendemain, les larves nagent sous la forme de blastules ciliées. Le surlendemain, elles sont à l'état de gastrules. Le troisième jour, les vésicules entérocœles commencent à se former; le cinquième jour, la larve est complète avec bouche, estomac, intestin, anus et deux vésicules entérocœles entièrement isolées, la gauche ouverte au dehors par l'hydropore.

» A partir de ce moment, l'évolution continue plus lentement.

» A la fin du premier mois, les bras de la *Bipinnaria* commencent à poindre, les deux vésicules s'avancent en bas vers l'estomac qu'elles tendent à englober et en haut dans le lobe frontal.

» A la fin du deuxième mois, les larves ont beaucoup grandi; tous les bras de la *Bipinnaria* ont poussé et sont très longs; les vésicules entérocœles se sont rejointes et fusionnées dans le lobe frontal; en bas, elles se sont divisées, fournissant chacune une

vésicule splanchnocœle qui entoure l'estomac, tandis qu'elles-mêmes s'arrêtent un peu au-dessous de l'orifice œsophago-stomacal.

» Vers le milieu du troisième mois, les trois bras à papilles adhésives et la ventouse ciliée de la *Brachiolaria* se montrent, ainsi que les cinq lobes de l'appareil aquifère, formés aux dépens de la partie inférieure de l'hydrocœle gauche, et cinq spicules, à l'opposé de l'appareil aquifère, sur la face droite de l'estomac.

» C'est à ce stade que correspondent les photographies que je mets sous vos yeux et qui sont dues à l'obligeance et à l'habileté de M. Bull.

» Enfin, aujourd'hui, les larves âgées de 3 mois révolus approchent du moment de la métamorphose.

» Les appendices adhésifs de la *Brachiolaria* sont très développés, très puissants. La larve, devenue moins agile, se laisse passivement entraîner par le courant d'eau et souvent tombe au fond où elle se fixe pour un certain temps. L'appareil aquifère, bien développé, montre les cinq tentacules terminaux de l'Astérie, sous la forme d'autant de protubérances digitiformes, environ deux fois plus longues que larges. Le disque dorsal de l'Astérie est bien dessiné et dégagé du corps de la *Brachiolaria*, qu'il surplombe comme un bouclier; son contour est divisé par cinq profondes échancrures en autant de lobes correspondant aux cinq bras de l'Astérie. Enfin, les spicules se sont développés en larges plaques ajourées dont cinq, logées dans les cinq lobes du disque, sont les terminales de la future Astérie, tandis que, plus en dedans, alternant avec les précédentes, on entrevoit les cinq premières interradiales.

» Ainsi, l'Astérie est dessinée avec tous ses organes essentiels, et il n'y a pas de doute que ces larves n'aient en elles tout ce qu'il faut pour former des Astéries normales. Y arriveront-elles? La seule chose qui m'inquiète est que leur nombre, très grand au début de l'expérience, est aujourd'hui bien réduit par les accidents, les pertes et les tâtonnements de l'élevage; que ces accidents, ces pertes vont continuer et que les tâtonnements de l'élevage vont recommencer au moment du changement de régime après la métamorphose.

» L'expérience continue. J'aurai l'honneur d'en soumettre les résultats à l'Académie. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur la production de glycogène chez les Champignons cultivés dans des solutions sucrées peu concentrées.* Note de M. **Émile Laurent**.

« La production de réserves hydrocarbonées est liée, chez les Champignons (glycogène) comme chez les plantes vasculaires (amidon), à une alimentation abondante en substances sucrées ou analogues. Il me paraît intéressant de signaler une exception à cette règle; je l'ai constatée à plu-

sieurs reprises chez des moisissures qui s'étaient développées l'été dernier dans des solutions organiques très diluées, additionnées d'oxalate acide de potassium à 1 pour 1000 et d'acide chlorhydrique à 1 pour 2000.

» Un certain nombre d'essais faits avec ce dernier corps ont montré que le fait est exact, tout au moins chez les quatre espèces : *Mucor racemosus*, *Sclerotinia Libertiana*, *Botrytis cinerea* et *Saccharomyces cerevisiæ*.

» Elles ont d'abord été cultivées à 18°-20° dans la solution nutritive suivante : eau, 1000^{cm^3}; phosphate d'ammoniaque, 1^g; phosphate de potassium, 1^g; sulfate de magnésium, $0^g,5$; sucre candi (très pur), 25^g.

» Le développement est relativement lent; si l'on prend, avec un fil de platine, quelques filaments mycéliens et qu'on les plonge dans une goutte de solution iodée, on les voit se colorer assez fortement en rouge; au microscope, ces filaments apparaissent pourvus d'importants dépôts de glycogène.

» On observe la même chose avec une goutte du liquide de culture de la levure de bière. Mais la production de glycogène est encore bien plus abondante quand, à la solution précitée, on ajoute 1 pour 1000, voire même 1 pour 2000 d'acide chlorhydrique. La croissance des champignons ne semble pas en être contrariée; les filaments mycéliens et le dépôt de levure sont alors extraordinairement riches en glycogène. L'iode leur communique une coloration très foncée, et l'on voit au microscope les cellules vraiment bourrées de réserves glycogéniques.

» Le procédé est excellent pour obtenir une forte production de glycogène par les moisissures. Avec la levure de bière, il donne d'aussi bons résultats que la culture dans des solutions à 10-15 pour 100 de saccharose, que j'ai indiquées autrefois [1], avec cette différence que la production cellulaire est moins importante.

» Comment convient-il d'interpréter ce résultat qui, de premier abord, semble paradoxal?

» La solution minérale employée (phosphate d'ammoniaque et de potassium, sulfate de magnésium additionné de sucre) convient au développement de beaucoup de moisissures. Cependant, elles n'y végètent pas avec la luxuriance qui caractérise l'*Aspergillus niger* ensemencé dans le liquide Raulin. Le mélange n'est pas parfait, c'est-à-dire ne renferme pas tous les corps simples nécessaires. Je soupçonne aussi que l'assimilation des matières albuminoïdes aux dépens du sucre et de l'ammoniaque est moins rapide que la pénétration de l'aliment hydrocarboné. Dès lors, la croissance est retardée, et une quantité de substance sucrée devient disponible et constitue une réserve de glycogène.

---

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, t. III, 1889, p. 120.

» Je me suis assuré que cette interprétation est fondée, en cultivant les espèces étudiées dans la solution minérale sucrée additionnée d'extrait de touraillons (maltopeptone) à 2,5 pour 1000. Toutes se sont développées beaucoup plus rapidement que dans la solution minérale simplement sucrée. Par contre, la production de glycogène était de beaucoup diminuée; même les filaments de *Mucor racemosus* se coloraient en jaune par l'iode. La différence était frappante. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. **Eugène Ferron** adresse, par l'entremise de M. le Ministre de l'Instruction publique, un Mémoire intitulé : « Détermination analytique des divers éléments géométriques de l'anse de panier rigoureuse à *n* centres, étant données l'ouverture et la flèche de la courbe ».

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Boussinesq, Léauté.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Observations de la planète MA* (24 *août* 1903) *faites à l'Observatoire de Besançon, avec l'équatorial coudé*. Note de M. **P. Chofardet**, présentée par M. Lœwy.

Dates. 1903.	Étoiles.	Temps moyen de Besançon.	ΔÆ.	ΔDP.	Nombre de comparaisons.
		h m s	m s	′ ″	
Août 28.....	*a*	11. 8.36	+0.52,28	+ 4. 5,2	12 : 9
31.....	*b*	13.40.37	+1.27,88	+ 5.54,6	12 : 6
Sept. 1.....	*c*	13.41. 9	−1. 4,11	− 2.10,4	12 : 9
2.....	*c*	14.59.24	−1.50,35	+ 2. 5,5	12 : 9

Positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1903,0.

Étoiles.	Gr.	Catalogues.	Ascension droite moyenne.	Réduction au jour.	Distance polaire moyenne.	Réduction au jour.
			h m s	s	° ′ ″	″
a...	9	Munich₁ 31572	22.42.22,47	+3,47	97.56.45,0	−24,3
b...	9	½ (Paris 32606 +Munich₁ 31496)	22.39.31,71	+3,49	98. 7.35,9	−24,4
c...	9	Munich₁ 31549	22.41.20,31	+3,50	98.19,43,2	−24,5

Positions apparentes de la planète.

Dates. 1903.	Ascension droite apparente.	Log. fact. parallaxe.	Distance polaire apparente.	Log. fact. parallaxe.
	h m s		° ′ ″	
Août 28.....	22.43.18,22	$\bar{1}.091_n$	98. 0.25,9	$0,857_n$
31.....	22.41. 3,08	$\bar{1}.215_n$	98.13. 6,1	$0,857_n$
Sept. 1.....	22.40.19,70	$\bar{1}.237_n$	98.17. 8,3	$0,856_n$
2.....	22.39.33,46	$\bar{1}.465_n$	98.21.24,2	$0,846_n$

« *Remarques.* — Le 31 août, une étoile de 12e grandeur, très voisine et sur le même parallèle que la planète, contrarie un peu les pointés.

» Le 2 septembre, le ciel étant nébuleux, l'éclat de la planète est d'une faiblesse extrême. »

PATHOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur une maladie bactérienne du tabac, le « chancre » ou « anthracnose »*. Note de M. G. **Delacroix**, présentée par M. Prillieux.

« Les cultivateurs de tabac et les fonctionnaires préposés à l'inspection de cette culture connaissent bien une maladie désignée, suivant les localités, sous les noms d'*anthracnose, noir, charbon, pourriture*. Des observateurs très dignes de foi l'observent depuis 30 ans au moins, sans qu'elle ait fait, à ma connaissance du moins, l'objet d'aucune recherche scientifique. Elle a été généralement confondue avec cette affection mal définie, due sans doute à diverses causes, la *rouille*. Cependant, quand on suit le développement de la maladie que j'ai en vue, on observe des symptômes bien précis permettant de la caractériser.

» Les premières apparences du mal se montrent généralement vers la fin de juillet, peut-être un peu plus tôt dans les régions plus méridionales de la France (Lot, par exemple), alors que les pieds de tabac repiqués ont atteint de $0^m,2$ à $0^m,3$. Sur la tige et sur la nervure principale des feuilles moyennes prennent alors naissance des taches oblongues, où le tissu se déprime irrégulièrement, où la surface est comme un peu bosselée. La coloration de ces taches, à peine modifiée au début, vire bientôt vers le jaune, puis vers le brun fauve, pour prendre ensuite une teinte souvent un peu noirâtre et livide. La tache s'étend en surface, se creuse dans sa partie centrale, et, de même aussi, l'extension en longueur est parfois considérable. Des taches très étroites, ayant à peine $0^{cm},5$ de largeur, peuvent occuper sur la tige, dans la direction de l'axe, une dimension de $0^m,1$ et plus. Lorsque de telles taches arrivent à rencontrer l'insertion d'une feuille, elles bifurquent le plus souvent et gagnent la nervure principale.

Mais, comme je viens de le dire, les nervures peuvent être envahies isolément et primitivement.

» Les taches âgées, sur tiges et nervures, se décolorent un peu avec l'âge au moins dans leurs parties centrales qui se dessèchent et blanchissent. Dans les parties superficielles de la tache, les cellules mortes ont perdu leur contenu brun qui est remplacé progressivement par de l'air. A ce moment, le centre déprimé se déchire irrégulièrement même dans la profondeur des tissus, ce qui a fait supposer à tort l'action d'un insecte.

» Le bord de la tache est maintenant occupé par une marge brune proéminente, où l'examen au microscope ne permet pas de trouver la trace d'une production subéreuse. Dès lors, la lésion, qui ne montre aucune tendance à la cicatrisation, est devenue un véritable *chancre*.

» Au début, le parenchyme cortical est seul intéressé; le tissu s'y voit coloré en brun intense sur une coupe à l'œil nu; au microscope les tissus montrent cette teinte brune plus ou moins marquée, aussi bien sur la membrane que le contenu cellulaire, où le protoplasma, les leucites chlorophylliens, le noyau forment une masse coagulée brunâtre, autour de laquelle fourmillent de nombreuses bactéries visiblement mobiles. Un peu plus tard, la lésion gagnant en profondeur, le cylindre central et la moelle dans la tige, les faisceaux et le parenchyme dans la nervure sont attaqués à leur tour et présentent les mêmes lésions. Le noyau volumineux des grandes cellules du parenchyme, de la moelle et de la nervure, conserve ici assez longtemps son apparence, et les cavités cellulaires, riches en suc, montrent encore plus de bactéries que le parenchyme cortical.

» La tige et les nervures qui portent de ces chancres profonds conservent une rigidité faible; l'action du vent suffit pour les briser.

» Les nervures secondaires sont souvent envahies, comme la nervure primaire; l'étendue de la tache est simplement proportionnée à la dimension de la nervure. Le limbe de la feuille présente également des lésions, qui peuvent être de deux sortes.

» L'infection peut se propager au limbe et, dans ce cas, c'est dans le voisinage immédiat de la nervure atteinte que le mal débute. Le limbe attaqué se colore, sur une ligne étroite et à bord irrégulier, en jaune bien net, puis en brun et cette coloration gagne souvent, en se répartissant très irrégulièrement en taches de formes et de dimensions variées, toute la partie verte comprise entre les deux nervures secondaires, à moins qu'une période franchement sèche et chaude ne vienne arrêter le développement du mal. Le limbe envahi montre les altérations des nervures avec des bactéries dans les cellules. D'un autre côté, lorsque la portion atteinte de la nervure principale se trouve comprise entre deux nervures secondaires successives également envahies, et si le limbe circonscrit est resté intact, la croissance qui reste normale pour cette portion de limbe est au moins retardée, sinon abolie dans les nervures. D'où la production de boursouflures, de cloques dans le limbe resté sain : c'est une lésion de nature mécanique.

» La maladie du *chancre*, qui s'est montrée cette année, en France, dans des régions fort éloignées entre elles, en Meurthe-et-Moselle, en Dor-

dogne, dans le Lot, amène l'inutilisation des feuilles atteintes. Le dégât a atteint parfois le cinquième de la récolte supposée.

» Les infections que j'ai faites m'ont montré la nature bactérienne de la maladie. Je proposerai de nommer la bactérie qui la produit *Bacillus œruginosus,* à cause de la coloration qu'elle imprime à certains milieux de culture. Je la crois non décrite. Son étude et celle de quelques particularités relatives à la maladie feront l'objet d'une Communication ultérieure. »

M. Stodolkiewitz adresse une Note « Sur un mode d'intégration des équations différentielles partielles du premier ordre ».

La séance est levée à 4 heures.

G. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 17 aout 1903.

Le Pachyœna *de Vaugirard,* par Marcellin Boule. (*Mémoires de la Soc. géologique de France : Paléontologie,* Mém. n° 28.) Paris, 1903 ; 1 fasc. in-8°.

Observations sur les cours d'eau et la pluie centralisées pendant l'année 1901 *par le Service hydrométrique du bassin de la Seine. Résumé,* par M. Edmond Maillet, sous la direction de MM. Salva et F. Launay. Ponts et Chaussées : Service hydrométrique du bassin de la Seine; texte, 1 fasc. in-8°; atlas, 1 fasc. in-f°.

Note sur la formation du système solaire, par M. Auric. Montélimar, Astier et Niel, 1894 ; 1 fasc. in-8°.

Annales des Ponts et Chaussées; 73e année, 8e série, t. IX, 1903, 1er trimestre. 1re Partie : *Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur.* Paris, E. Bernard; 1 vol. in-8°.

(*A suivre.*)